

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication : **2.079.873**  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

②① N° d'enregistrement national : **70.05425**  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

# ①⑤ BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

②② Date de dépôt..... 16 février 1970, à 15 h 37 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 18 octobre 1971.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 45 du 12-11-1971.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.).. F 02 f 3/00.

⑦① Déposant : Société dite : SOCIÉTÉ D'ÉTUDES DE MACHINES THERMIQUES, résidant en  
France.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Office de brevets Z. Weinstein.

⑤④ Piston de moteur à combustion interne.

⑦② Invention de :

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle :

La présente invention concerne généralement et a essentiellement pour objet un piston de machine thermique, notamment de moteur à combustion interne, en particulier du type Diesel ou analogue ainsi que les diverses applications et utilisations résultant de sa mise en oeuvre et les systèmes, ensembles, machines, mécanismes, équipements et installations qui en sont pourvus.

On connaît déjà des pistons réalisés en une seule pièce monobloc moulé notamment en fonte à graphite sphéroïdal, du type fourreau ou analogue à refroidissement forcé par liquide, le plus souvent par circulation d'huile de lubrification, au moins du fond et de certaines gorges des segments d'étanchéité. On connaît également des pistons comportant une chambre annulaire de refroidissement par liquide.

La présente invention a principalement pour but de réunir et d'associer les avantages techniques résultant séparément ou individuellement de chacun des deux types de piston connus précités tout en supprimant en majeure partie leurs inconvénients propres, par la création d'un piston résultant de la combinaison des deux types connus précités, qui est caractérisé par une chambre annulaire de refroidissement par liquide connue en soi, située dans la tête de piston au voisinage au moins de la gorge du premier segment d'étanchéité et d'une forme épousant la configuration de ladite tête en favorisant la transmission des efforts de poussée directement au bossage formant palier d'axe de pied de bielle.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre, en se reportant aux dessins schématiques annexés, donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue en coupe axiale longitudinale, suivant la ligne I-I de la figure 2, d'un piston conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue semblable, en coupe suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

- la figure 3 rassemble sur une même vue trois coupes différentes partielles, à savoir : le quart de coupe en haut à gauche représentant une coupe suivant la ligne IIIa - IIIa de la figure 1, la demi-coupe de droite représentant la coupe suivant la ligne IIIb - IIIb de la figure 1 et le  
5 quart de coupe en bas à gauche représentant une coupe suivant la ligne IIIc - IIIc de la figure 1;

- la figure 4 est une vue fragmentaire, en coupe suivant la ligne IV - IV de la figure 3, montrant le conduit d'arrivée ou d'alimentation d'huile pour la chambre annulaire de  
10 refroidissement;

- la figure 5 est une vue fragmentaire en demi-coupe suivant la ligne V - V de la figure 1;

- la figure 6 est une vue fragmentaire en coupe suivant la ligne VI - VI de la figure 5; et

15 - la figure 7 est une vue fragmentaire en coupe suivant la ligne VII - VII de la figure 3, montrant le canal de retour d'huile en provenance de la chambre annulaire précitée.

Selon l'exemple de réalisation représenté sur les figures 1 et 2, le piston 1 est un corps monobloc moulé en fonte nodulaire  
20 ou à graphite sphéroïdal comportant, dans sa tête, une chambre annulaire de refroidissement par huile 2 entourant l'axe longitudinal 3 du piston et adjacente directement d'une part au fond 4 de celui-ci et d'autre part au moins aux premières  
25 gorges 5 pour les segments d'étanchéité. La forme du profil de section droite transversale de cette chambre 2 est conçue de façon à épouser étroitement la configuration interne de la tête de piston, c'est-à-dire la forme de la paroi transversale 4 formant le fond du piston et la forme de la paroi latérale de sa jupe au voisinage immédiat des segments d'étanchéité.

30 La chambre annulaire 2 est délimitée, du côté radialement interne de celle-ci, par une paroi latérale 6 sensiblement verticale dans certaines de ses portions comme sur la figure 2 ou au moins approximativement verticale en d'autres portions comme sur la figure 1. La paroi inférieure 7 de la chambre 2  
35 est de préférence généralement inclinée de bas en haut en s'étendant de l'intérieur vers l'extérieur de ladite chambre.

Le bossage 8, formant palier d'axe de pied de bielle, est réalisé en deux parties respectivement de droite et de gauche (voir figures 1 et 5) qui sont suspendues à la tête de piston par des nervures et des voiles 9 au moins approximativement  
5 parallèles à l'axe longitudinal 3 du piston en se raccordant principalement aux parois respectivement latérale interne 6 et inférieure 7 de la chambre annulaire 2 et en laissant les extrémités saillantes opposées du bossage 8 librement dégagées de la paroi latérale interne voisine de la jupe de piston 10,  
10 de sorte que ces extrémités restent écartées de ladite jupe et des bords des orifices 11 traversant la jupe 10 sensiblement en regard des extrémités précitées du bossage 8. Cette disposition présente l'avantage de permettre à la jupe de piston de rester cylindrique dans cette région, alors que dans les réalisations  
15 antérieures, elle est de forme ovale pour tenir compte des déformations thermiques. Des nervures transversales 12 relient bilatéralement les parties précitées du bossage 8 à la paroi latérale interne correspondante de la jupe 10 (figures 2, 3 et 5). Les nervures précitées 9 de suspension du bossage 8 peuvent se  
20 répartir en deux groupes s'étendant respectivement d'une façon générale parallèlement à deux directions de plan axial perpendiculaires, tandis que les nervures transversales précitées comportent des nervures sensiblement parallèles à l'axe longitudinal du piston et des nervures sensiblement parallèles à un plan  
25 transversal perpendiculaire audit axe.

La chambre annulaire 2 peut s'étendre entièrement suivant toute la périphérie du piston tout autour de son axe longitudinal ou bien s'étendre seulement sur une partie circonférentielle autour dudit axe en étant divisée ainsi par exemple en plusieurs  
30 compartiments ou portions de chambre séparés par des cloisonnements. La chambre annulaire 2 peut être alimentée en huile réfrigérante par au moins un conduit latéral d'amenée ou d'arrivée d'huile 13 s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal 3 du piston et débouchant par en-dessous dans la chambre annulaire 2  
35 (voir figures 2 à 4). Ce conduit 13 s'étend dans une partie pleine ou massive formant nervure de renforcement 9 pour traverser l'une des parties du bossage 8 en aboutissant sensiblement

tangentielllement à une rainure ouverte circonférentielle 14 creusée dans la face interne de l'alésage 15 du bossage et formant canal ou patte d'araignée de lubrification dudit alésage (voir figures 1, 2 et 5, 6). Le retour d'huile de refroidissement, provenant de la chambre annulaire 2, s'effectue par au moins un conduit latéral 16 (figures 3 et 7) sensiblement parallèle à l'axe longitudinal 3 du piston et débouchant par en-dessous dans la chambre annulaire 2 à travers la paroi inférieure 7 de celle-ci en passant de préférence sur le côté du bossage 8. Ce conduit de retour d'huile 16 est par exemple placé entre deux nervures transversales 12, sensiblement à côté de l'extrémité intérieure de l'une des parties, par exemple de droite, du bossage 8.

Il peut y avoir plusieurs, par exemple deux, conduits d'arrivée d'huile distincts tels que 13 et/ou plusieurs, par exemple deux, conduits de retour tels que 16 pour améliorer ou favoriser le débit d'écoulement d'huile. Les orifices terminaux supérieurs de tels conduits seront disposés en des emplacements assurant l'écoulement optimal du fluide. Dans le cas de deux conduits respectivement d'arrivée et de retour seulement, les orifices terminaux supérieurs des deux conduits respectivement d'arrivée 13 et de retour 16 sont de préférence au moins approximativement diamétralement opposés par rapport à l'axe 3 du piston et le conduit de retour 16 est avantageusement placé dans une zone où la transmission des contraintes est minimale.

Il est prévu éventuellement au moins un dispositif destiné à maintenir constamment un niveau ou une quantité minimal déterminé d'huile dans la chambre 2. Ce dispositif est constitué de préférence par une tubulure ou analogue 17 prolongeant vers le haut l'extrémité ou l'orifice terminal supérieur de chaque conduit de retour 16 et éventuellement d'arrivée 13, de façon à pénétrer en saillie et dépasser, par son extrémité libre ouverte, dans la chambre 2 sur au moins une partie de la hauteur de celle-ci.

A l'extrémité inférieure de la jupe de piston 10 est avantageusement prévue au moins une gorge 18 pour un segment racleur ou analogue.

La configuration de la structure interne du piston permet donc un accès facile à la cavité intérieure de celui-ci et la nouvelle structure perfectionnée proposée présente l'avantage de

permettre un refroidissement efficace du piston en assurant une répartition rationnelle optimale des flux de forces auxquelles le piston est soumis. Par ailleurs, la partie centrale de la face supérieure du piston, laquelle n'est pas refroidie directement

5 de façon forcée par l'intermédiaire de la chambre annulaire 2, peut être refroidie par aspersion par projection d'huile au moyen de gicleurs ou buses montés sur le pied de bielle par laquelle arrive l'huile.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode

10 de réalisation décrit et représenté qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont exécutées selon l'esprit de l'invention.

REVEN D I C A T I O N S

1 - Piston monobloc moulé en fonte à graphite sphéroïdal pour moteur à combustion interne, en particulier Diesel, du type fourreau à refroidissement forcé, par circulation d'huile, au moins du fond et de certaines gorges des segments d'étanchéité, 5 caractérisé par une chambre annulaire de refroidissement par liquide, connue en soi, située dans la tête de piston au voisinage au moins de la gorge du premier segment d'étanchéité et d'une forme épousant la configuration de ladite tête en favorisant la transmission des efforts de poussée directement au bossage 10 formant palier d'axe de pied de bielle.

2 - Piston selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi inférieure de la chambre précitée est généralement inclinée de bas en haut, de l'intérieur vers l'extérieur.

3 - Piston selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par 15 au moins un conduit latéral d'amenée d'huile sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du piston et débouchant par en en-dessous dans la chambre annulaire précitée en s'étendant éventuellement dans une partie pleine ou massive formant nervure de renforcement pour traverser le bossage précité en aboutissant 20 sensiblement tangentielllement à une rainure circonférentielle ouverte formant canal de lubrification de l'alésage dudit bossage, ainsi que par au moins un conduit latéral de retour d'huile sensiblement parallèle audit axe longitudinal et débouchant par en-dessous dans ladite chambre annulaire en passant de préférence 25 sur le côté dudit bossage.

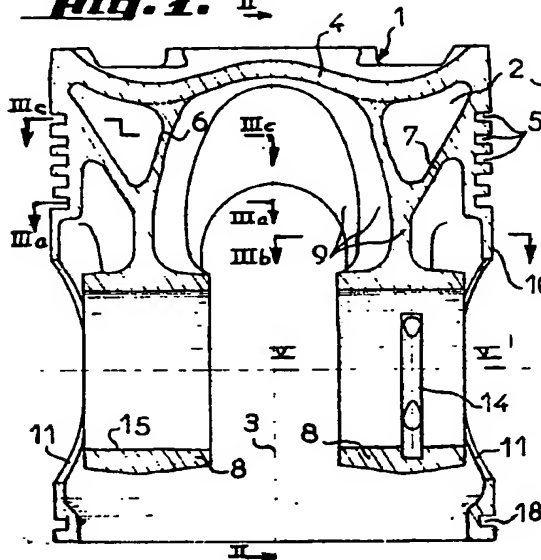
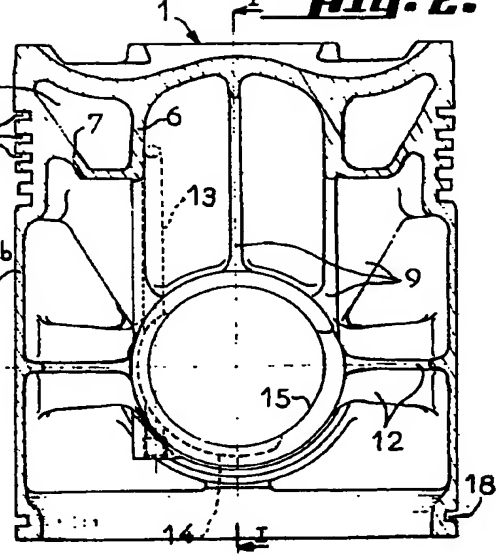
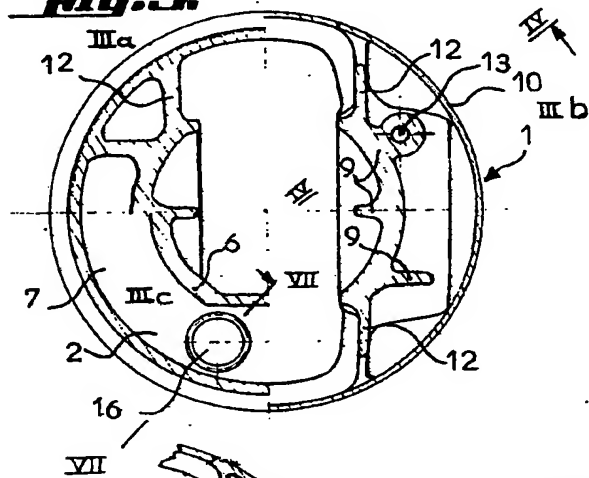
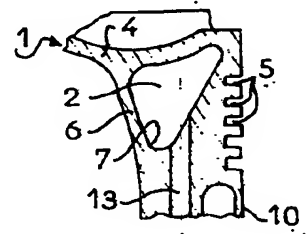
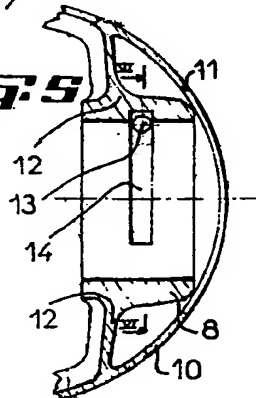
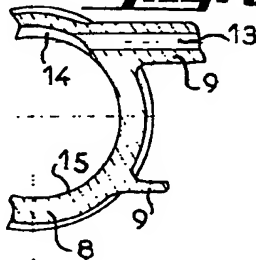
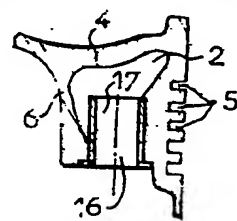
4 - Piston selon la revendication 3, caractérisé par deux conduits précités respectivement d'arrivée et de retour d'huile et en ce que les orifices terminaux supérieurs des deux conduits sont au moins approximativement diamétralement 30 opposés, le conduit de retour étant placé de préférence dans une zone où la transmission des contraintes est minimale.

5 - Piston selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par un dispositif destiné à maintenir constamment un niveau ou une quantité minimal déterminé d'huile dans la chambre annulaire 35 précitée, ledit dispositif étant constitué de préférence par

une tubulure ou analogue prolongeant chaque conduit de retour et éventuellement d'arrivée précité, de façon à pénétrer en saillie et dépasser, par son extrémité libre ouverte, dans ladite chambre sur au moins une partie de la hauteur de celle-ci.

- 5           6 - Piston selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par des nervures au moins approximativement parallèles à l'axe longitudinal du piston et reliant respectivement les deux parties du bossage précité à la tête de piston en se raccordant principalement aux parois respectivement latérale
- 10 interne et inférieure de la chambre annulaire précitée et en laissant les extrémités saillantes opposées dudit bossage librement dégagées de la paroi latérale interne voisine de la jupe de piston, tandis que des nervures transversales relient bilatéralement lesdites parties du bossage à la paroi latérale
- 15 interne de ladite jupe.



**Fig. 1.** II**Fig. 2.** I**Fig. 3.****Fig. 4.****Fig. 5.** VII**Fig. 6.****Fig. 7.**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS.**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**